عصـور - تصنيف ج- المجلد 22 / العدد02 - خاص - أوت 2023
EISSN 6278-2600 ISSN 1112- 4237
http://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/167

معرف الكائن الرقمي للمقال:10.54239/2319-022-999-001 (DOI)

آليات التدخل العلاجي على البقايا العظمية الأثرية في موقع الحفرية موقع عين لحنش نموذجا

Curative intervention mechanisms On archaeological Bone remains At the escavation site Ain Hanech Site Model

ط.د.عبد الرزاق بن شعلال.*
جامعة الجزائر02 معهد الآثار.
abderrezak.benchalal@univ-alger2.dz
أ.د. محمد المصطفى فيلاح.
جامعة الجزائر02 معهد الآثار.
mfilahmos@yahoo.fr

تاريخ الإرسال: 2023/01/27 تاريخ المراجعة:2023/02/25 تاريخ القبول:2023/07/02

الملخص:

تعتبر البقايا العظمية من بين أكثر القطع الأثرية التي يعثر عليها في حالة حفظ سيئة في موقع الحفرية، ونخص بالذكر العظام الحيوانية المستخرجة من المواقع التي تعود لفترة ما قبل التاريخ بالجزائر، والتي نعثر عليها في حالة تستدعي التدخل السريع لمعالجتها من التلف، ومحاولة الإطالة من عمرها قدر الإمكان.

لهذا سنقوم في هذا البحث باستعراض بعض الآليات والأساليب التي قمنا بها أثناء تدخلنا العلاجي في موقع عين لحنش وذلك باعتباره يضم أقدم البقايا العظمية الأثرية في الجزائر، وكون الموقع بما فيه يتعرض لمختلف عوامل التلف المعروفة في الطبيعة، أين قمنا بتطبيق الأسس المعمول بها في مجال الصيانة والترميم، والتي من خلالها استطعنا استخراج هذه

* ط.د.عبد الرزاق بن شعلال –جامعة الجزائر2.

البقايا على أكمل وجه وفي حالة حفظ ملائمة، وذلك قصد نقلها للمخبر أين سيتم التدخل النهائي عليها.

فقد قمنا بإتباع بعض الخطوات التي نراها الأنسب في عملية التدخل في الموقع على هذا النوع من القطع الأثرية، كما لجأنا في تدخلنا هذا لبعض الأدوات والمحاليل الكيميائية التي سهلت علينا العمل، وساهمت بشكل كبير في نجاعة التدخل العلاجي الذي قمنا بتطبيقه على البقايا العظمية.

الكلمات المفتاحية: موقع عين لحنش، التدخل العلاجي، عوامل التلف، البقايا العظمية، التقوية والتدعيم.

Abstract :

archaeological Bone remains are among the most poorly preserved artifacts found at the fossil site. In particular, animal bones extracted from prehistoric sites in Algeria, Which we find in a situation that requires rapid intervention to remedy the damage, And trying to prolong her life as much as possible.

That is why we will review in this research some of the mechanisms and methods that we did during our therapeutic intervention at the Ain Hanech site as it includes the oldest archaeological bone remains in Algeria. The fact that the site is exposed to various known factors of damage in nature, Where have we applied the established foundations in the field of maintenance and restoration, through which we have been able to fully extract these residues and in the case of appropriate preservation, This is to convey it to the informant where the final intervention will take place.

We have followed some of the steps we see most appropriate in the process of intervening on the site on this type of artifact, We also turned to this intervention for some chemical tools and solutions that made it easier for us to work. It greatly contributed to the efficacy of the therapeutic intervention that we applied to bone residues.

Keywords: Ain Hanech site, curative intervention, damage agents, archaeological Bone remains , conservation and reinforcement.

EISSN 6278-2600 ISSN 1112- 4237
http://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/167

مقدمة:

غالبا ما تكون البقايا العظمية التي تأتينا من الحفريات الأثرية مهددة بالزوال وذلك راجع لطبيعة هذا النوع من البقايا والتي تكون سريعة التلف لأنها تتطلب ظروف حفظ استثنائية مقارنة بالمواد الأثرية الأخرى، أيضا لكونها تعرضت لمختلف عوامل التلف في وسط دفنها، خاصة إذا كانت مستخرجة من مواقع ما قبل التاريخ المتواجدة في الهواء الطلق، ومن الأمثلة عنها نجد مركب عين لحنش الذي يمثل أقدم موقع أثري في شمال إفريقيا، أين يتم العثور فيه على البقايا العظمية الحيوانية والتي تعاقبت عليها فترات زمنية تعرضت فيها هذه العظام لمختلف العوامل التي قد تساهم بشكل أو بآخر في إتلافها.

فقد ساهمت عوامل التلف المختلفة التي قمنا بتشخيص البعض منها خاصة تلك الطبيعية المعروفة في الموقع بإلحاق نسبة من الأضرار على هذه القطع العظمية، بحيث كان التغيير المفاجئ في درجات الحرارة والرطوبة من الأسباب الرئيسية في ظهور تشوهات على مستوى البعض منها من كسور وتشققات خاصة تلك الملاحظة على سطح أغلب القطع العظمية المدروسة، وكذا زوال البعض الآخر.

لذلك يتطلب الأمر بعض التدخلات العلاجية التي من شأنها أن تساهم في الحفاظ عليها والتخفيف من نسبة الأضرار التي تعرضت لها في وسط الدفن، فيكون التدخل وفق عمل منهجي سواء في حقل الحفرية بداية من الكشف عنها، إلى غاية نقلها إلى مخبر الترميم أين يتم عليها التدخل النهائي، لهذا قمنا باختيار التدخل على هذا النوع من البقايا التي تعود للمركب بصفة خاصة، وذلك لكونها تعود لأقدم الحيوانات التي عاشت في فترة ما قبل التاريخ بالجزائر، بالإضافة لذلك لكون الموقع يصنف ضمن المواقع المتواجدة في الهواء الطلق أين نجد أن هذه العظام قد تتعرض لمختلف عوامل التلف المعروفة في الطبيعة، لهذا يستدعي العمل على ذلك بعض الأدوات والمحاليل الكيميائية التي تساعد في توفير الظروف الملائمة لحفظها، وكذا بالتقيد بالأسس المعمول بها في التدخل وفي استخدام المواد وذلك بغية الوصول إلى النتيجة المرجوة من التدخل

EISSN 6278-2600 ISSN 1112- 4237
http://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/167

والحصول على اللقى الأثرية في أفضل حالة ممكنة وجاهزة لنقلها للمخبر لاستكمال عملية التدخل العلاجي عليها.

لهذا نجد أن آليات التدخل العلاجي في الموقع يمر بأربعة مراحل رئيسية والتي نقوم بإتباعها عادة أثناء الحفرية بأحد المواقع التابعة لمركب عين لحنش والتي قمنا بتتبعها في حفرية 2019م بموقعي الخربة وعين لحنش في بحثنا هذا:

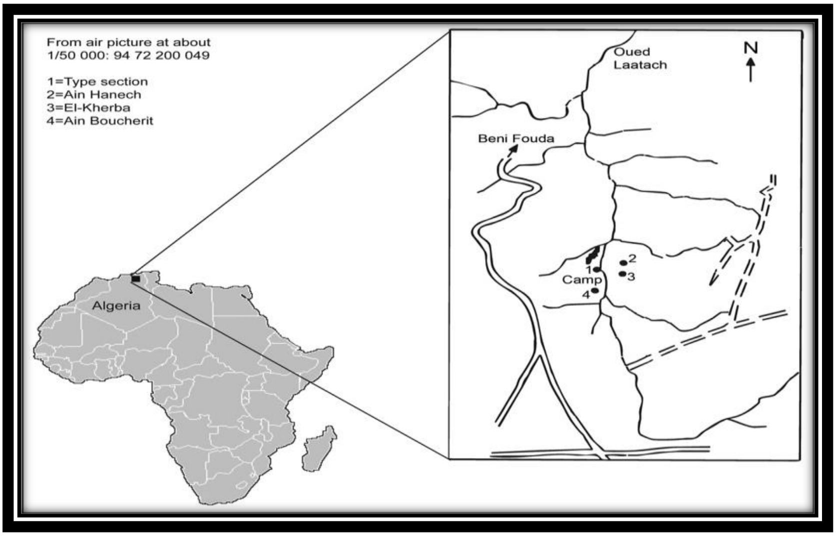
بداية بالكشف عن القطعة العظمية، مرورا بالتنظيف الأولي والتقوية، وصولا إلى مرحلة الاستخراج والنقل.

لهذا سنحاول طرح الإشكالية التالية والتي سنحاول الإجابة عنها في بحثنا هذا:

كيف نقوم بتطبيق آليات التدخل العلاجي في الموقع على البقايا العظمية المستخرجة من مركب عين لحنش؟ وهل أثبتت نجاعتها في حفظ هذه البقايا؟

01_ موقع عين لحنش:

يتواجد موقع عين لحنش في ولاية سطيف بالشرق الجزائري ببلدية القلتة الزرقاء شمال مدينة العلمة والتي يبعد عنها بحوالي 7 كلم. كما يرتفع على مستوى سطح البحر بحوالي 967م.



صورة تبين الموقع الجغرافي لمركب عين لحنش (Sahnouni et al 2011)

تنتمي التشكيلة الجيولوجية لمنطقة عين لحنش إلى التكوينات الرسوبية المتنوعة لمنطقة العلمة، بحيث تعبر عن توضعات قارية نهروبحيرية لحوض بني فودة والتي يصل عمقها في بعض المناطق إلى عدة أمتار، تعود إلى نهاية الزمن الجيولوجي الثالث وبداية الزمن الجيولوجي الرابع، تتكون من مستويات رملية خشنة وطينية. (Sahnouni M et al, 2011 :3)

تم التعرف بسهل وادي بوشريط والذي يتواجد به موقع (الخربة) على ثلاثة تكوينات رسوبية وهي على التوالي من الأقدم إلى الأحدث: أولا تكوين واد العاطش، ثانيا تكوين عين بوشريط ثم ثالثا تكوين عين لحنش.

فالموقع عموما ينقسم إلى ثلاث مستويات أثرية A، B وC كما تحتوي هذه المستويات على بقايا حجرية تعرف بالألدوانية، إضافة إلى ذلك مجموعة عظمية حيوانية تعود للفترة البليوبلايستوسينية. (Harichane Zoheir, 2006 : 8)

اكتشف الموقع الكلاسيكي لعين لحنش في الفترة الاستعمارية من طرف الباحث كاميل أرامبورغ **C.Arambourg** من خلال أبحاثه الباليونتولوجية في الموقع وذلك سنة 1947م.

يعتبر عين لحنش كمركب Complex يضم أهم وأقدم المواقع الأثرية التي تعود لفترة ما قبل التاريخ بشمال إفريقيا، ويتربع هذا المركب على مساحة تقدر بحوالي 1كلم^2، ويضم بذلك موقع عين بوشريط الذي يعتبر مهد الإنسانية الثاني بعد إفريقيا الشرقية، والذي يؤرَخ حسب أحدث الدراسات المقامة في الموقع بـ 2.4 مليون سنة. (Sahnouni.M et al, 2018 : 4)

تم التعرف بالموقع على أقدم الصناعات الحجرية التي تعود للثقافة الألدوانية والشبيهة بتلك التي وجدت في موقع أولدوفاي بشرق إفريقيا، كما عثر على بقايا عظمية حيوانية تعود لفترة البليوبلايستوسين. ويضم المركب بذلك أربعة مواقع معروفة حاليا وهي: عين بوشريط، البيضة والخربة وعين لحنش. (Sahnouni.M,1998 : 2)

02- حالة حفظ القطع العظمية في الموقع:

التشخيص للحالة العامة للعظم هو مرحلة مهمة قبل البدأ في عملية التدخل العلاجي على أي قطعة عظمية، فهو وضع مخطط استعجالي سواء للصيانة الوقائية أو للصيانة العلاجية، وذلك بعد تحديد درجة تأثير المحيط الذي كانت فيه اللقى وبدراسة التغيرات المناخية المتعلقة بالوسط (درجة الحرارة والرطوبة النسبية). حتى يسمح للقائم بالتدخل العلاجي على هذا النوع من القطع الأثرية أخذ احتياطاته فيما يتعلق باختيار الأدوات والمواد التي يستخدمها بعناية وكذلك الحال بالنسبة للطريقة التي يتبعها في عملية التدخل.

لهذا فقد لخصنا عوامل التلف الرئيسية التي أثرت بشكل أو بآخر في هذه القطع العظمية المدروسة من **حفرية موقعي الخربة وعين لحنش لسنة 2019م** فيما يلي:

أولا: عوامل التلف الطبيعية التي تؤثر على المواد العظمية في العامل المناخي بالدرجة الأولى بحيث يرتكز على ثلاث عناصر أساسية تساهم بشكل أو بآخر في اتلاف تركيبة النسيج العظمي بالموقع وتتمثل هذه العوامل في ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة وكذا في نسبة الرطوبة بالإضافة إلى عنصر المياه الذي يؤثر على العظام قبل وأثناء الدفن. (ماري ك برديكو 2002، ص: 337).

ثانيا: تندرج مختلف عوامل التلف البيولوجية للمادة العظمية ضمن ظاهرة التحلل البيولوجي أو الحيوي الذي هو نتاج لتفاعل عدة عوامل فيما بينها لتعطي في النهاية زوال البعض من المكونات الرئيسية للعظم أو أجزاء منه، ويبدأ هذا التحلل بفعل الخلايا الحية المتواجدة على مستوى مختلف أجزاء العظم، إذ تساهم في تحلل بسيط جدا للنسيج العظمي، أما المؤثرات الأخرى فتبدأ من الاختراق الميكانيكي للنسيج العظمي بفعل عوامل بيولوجية بحتة من الوسط الخارجي (من وسط الدفن أو من الهواء والماء).

ثالثا: إن أغلب التفاعلات الكيميائية تتطلب وجود عنصر الأكسجين فالوسط اللاهوائي بشكل عام يقلل ولا يمنع من حدوث هذا النوع من التفاعلات التي تؤدي إلى تلف البقايا العظمية، فتتفاعل بعض الغازات مع الرطوبة الموجودة في الهواء مما يؤدي إلى ظهور أكاسيد وأحماض تنتقل عبر المياه التي تخترق التشققات فتساهم في تفاعلات داخلية تؤدي إلى إتلاف المواد العظمية المدفونة. (R. Merouane. B. Hocine, 2013 :

13نها تلك المستخرجة من مركب عين لحنش عند الكشف عنها أثناء الحفرية، وهذا راجع لعدة أسباب منها:

-طبيعة الموقع، كونه موقع يعتبر على الهواء الطلق (ليس بمغارة)، ومكونات طبقات التربة، بحيث بعد الدراسة الستراتيغرافيا المقامة على المركب فقد أشير إلى اختلاف كبير بين هذه الطبقات في التركيبة، وكذا في الفترة الزمنية التي تعود إليها، العوامل الخارجية الداخلة في تركيبها باختلافها (الطبيعية، البيولوجية، الكيميائية..)، القسم الذي تنتمي إليه القطعة من الهيكل العظمي ككل، فنجد مثلا العظام الطويلة أكثر حفظا من القصيرة والمسطحة، وكذا عمر الفرد قبل وفاته، وذلك راجع لنسبة البروتين (الكولاجين) المتواجد في العظم، بحيث تكون العظام التي تعود للفرد الصغير فيها نسبة بروتين أكثر من الفرد المسن وهذا ما يفسر هشاشة عظام الفرد المسن.

-ظهور تشققات وتصدعات على مستوى سطح العظم، وهذا راجع بالدرجة الأولى للتفاوت المستمر –ارتفاع وانخفاض- في درجات الحرارة والرطوبة في وسط الدفن.

- تآكل القشرة السطحية للعظم مما يضعف من بنية النسيج العظمي، فتصبح القطعة هشة وقابلة للزوال في أي لحظة. (ماري ك برديكو 2002، ص: 334).

-آثار النقل المائي باعتبار موقع عين لحنش ينتمي لحوض بني فودة، فإن أغلب القطع العظمية معرضة لهذا العامل، وهو ما ساهم في تجزئة بعض القطع خاصة منها الطويلة، كما ساهم في تآكل القشرة السطحية لعدد كبير منها بفعل الشحذ وظهور حزات غائرة وثانوية في بعض الأحيان نتيجة لاحتكاكها بحبيبات التربة. (قندي نادية 2012، ص: 64).

- آثار التأكسد على بعض القطع العظمية وهذا ما يمكن ملاحظته عند الكشف الأولي للقطعة، فمن خلال دراسة مكونات بعض طبقات التربة للموقع، فقد تم إحصاء أكسيدين إثنين داخلين في تركيب العظام الحيوانية المستخرجة منه واللذان يمكن تمييزهما من خلال لونهما الظاهر على العظم، ألا وهما أكسيد المنغنيز ذو اللون الأسود (MnO_2)، وكذا أكسيد الحديد ذو اللون البني القاتم (Fe_2O_3)، بحيث تعتبر هذه

التغيرات من بين العلامات على وجود المياه أو الرطوبة العالية في الوسط. (قندي نادية 2012، ص: 68).

-_كما عرف الموقع تكوينات بفعل التوضعات الجيرية أو الطينية حول البقايا العظمية في ظرف زمني قصير وذلك لكون الجير يتميز بسرعته في التفاعل مع الماء، وكذا لسرعة تصلبه في الأوساط الرطبة، لذلك نجد أن ظاهرة التوضعات الصلبة تنجم بفعل التغيرات المناخية، خاصة بارتفاع نسبة الرطوبة في وسط الدفن مما يؤدي إلى تمدد الرواسب وكذا ترطيبها ويتم تجفيفها بفعل الحرارة.

كلها إذا مؤشرات لحدوث تفاعل بين الرواسب المتواجدة في الوسط مع مواد أخرى مكونة للتربة كالمعادن مثلا وهذا بمساعدة عنصرا الحرارة والرطوبة فينتج عن ذلك تصلب تلك المكونات على سطح المواد العظمية. (Gordon Turner-Walker, 2008 : 15)

- تأثير النباتات والفطريات، بحيث تم تسجيل في حالتين رئيسيتين للتأثير السلبي للنباتات على البقايا العظمية الحيوانية وتتمثل في:

الحالة الأولى التي يمكن فيها لجذور النباتات أن تخترق بنية العظم فتحدث فيه شقوق أو انكسارات لهذا تصبح تلك الجذور جزء من تركيبة العظم ويصعب إزالتها دون إحداث أضرار على مستوى القطعة.

أما الحالة الثانية التي يمكن فيها للنباتات والطحالب أن تترك آثار على سطح العظم أو حتى في جهات أخرى منه، وذلك حسب وضعية دفنها في الوسط إلى غاية تحللها. (Elena Lacasa-Marquina et al, 2014 : 8)

03- التدخل العلاجي: Curative intervention

يكون الهدف من التدخلات العلاجية المتعلقة بالمواد الأثرية عامة في الموقع هو تقديم الحماية لها بشكل مؤقت إلى غاية وصولها إلى المخبر الخاص بالترميم حيث تتم المعالجة النهائية. لهذا فإن القاعدة الأساسية لكل عمل من الأعمال التي تجرى في الموقع يجب مراعاة أن هناك تدخلات أخرى لاحقة ستخضع لها القطعة الأثرية في المخبر من تنظيف تقوية ولصق...

عصور - تصنيف ج- المجلد 22 / العدد02 - خاص - أوت 2023
EISSN 6278-2600 ISSN 1112- 4237
http://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/167

لقد قمنا في تدخلنا بالمركب في **حفرية 2019م** بموقعي الخربة عين لحنش بالاستعانة ببعض الوسائل والمحاليل الكيميائية التي تسهل علينا عملنا بموقع الحفرية، وكذا تساهم وبشكل كبير في ثبات واستقرار حالة حفظ العظام وقد أثبتت هذه المحاليل نجاعتها في الميدان بالتجربة، فقد ظهرت خلال القرن التاسع عشر ميلادي مواد كيميائية مصنعة والتي تعرف بالراتنجات **Résines** ساعدت في تطور عمليات المعالجة في مجال الصيانة والترميم، وحققت نتائج إيجابية لما تتميز به من خصائص فيزيائية وكيميائية جعلتها تتفوق على المحاليل العضوية مم جعل المرممون يستعملونها على نطاق واسع في عملياتهم أثناء التدخل على المواد الأثرية. (بوسدي أسماء، 2009: ص. 107)

فالتدخل العلاجي على اللقى الأثرية خاصة القطع العظمية في الموقع الأثري يشمل كل الأعمال التي تطبق على المادة الأثرية بداية من لحظة الكشف عنها في موقعها، مرورا بالتنظيف التقوية والتجفيف إلى غاية تعبئتها ونقلها إلى المخبر أو للتخزين. (بيرخينا باخه ديل بوثو 2002، ص: 58)

تكون البقايا العظمية مهددة بالتلاشي خاصة مع تقدم العمليات البيوكيميائية للتحلل في وسط دفنها غير أن هناك بعض الظروف الاستثنائية التي تتيح للأثر تباطؤ هذه العمليات وهذا يساعدنا في العثور على بعض القطع العظمية في حالة حفظ جيدة. ومنه يكون الهدف من التدخلات العلاجية المطبقة على البقايا العظمية خاصة في الموقع هو الحد من هذه التفاعلات وضمان استقرارية المادة العظمية فيزيائيا وكيميائيا، وإعادة القطعة لظروف التوازن مع الوسط الجديد، وذلك بمراعاة طبيعة وشكل المواد والأدوات المستخدمة في المعالجة، باللجوء إلى وسائل ومحاليل كيميائية لتحقيق نجاعة المعالجة في الموقع، ويظهر ذلك أثناء وصول القطعة إلى مخبر الترميم في أحسن حالة والكشف عنها في لاستكمال أعمال المعالجة. (ماري ك برديكو 2002، ص: 333).

04_ الكشف عن القطع العظمية في الموقع:

أثناء عملية الكشف تكون أغلب المواد العضوية حساسة للجفاف بشكل عام خاصة منها البقايا العظمية وهذا راجع لنسبة الرطوبة العالية التي كانت

علیها أثناء دفنها، فالانتظار الطويل لفترات ممتدة عند الكشف عنها في الحفرية الأثرية يكون تأثير ذلك سيئا أحيانا، وفي ظل ظروف مناخية لا تساعد على حفظ المادة العظمية، وهذا بسبب التغير الملحوظ في الوسط الذي كانت فيه والذي يتميز بالرطوبة ثم خروجها للوسط الجاف، لذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار المدة الزمنية التي تبقى فيها القطعة العظمية وهي مكشوفة للوسط الخارجي، وتجنب تعريضها خاصة لمصادر الحرارة والإنارة بالمصابيح أو تيارات الهواء لمدة طويلة. بالإضافة إلى ذلك الفترات الزمنية اللازمة للقيام بعملية التسجيل، مثل التغطية الفوتوغرافية وأخذ المقاسات... (ماري ك برديكو 2002، ص: 24).

التغير المفاجئ في درجة حرارة القطعة العظمية يساهم في الجفاف السريع لها، مما يؤدي لظهور تشققات على مستوى سطح العظم وبالتالي تصبح قابلة للزوال في أي لحظة، ولتجنب ذلك يجب القيام بإجراء حماية للقطع عن طريق تغطية المادة الاثرية بغشاء من البولي إثيلين ويكون ملامسا للأثر ومثبتا في الأرضية بالاستعانة ببعض الرديم. كما يمكن وضع طبقة ثانية من رقائق الألمنيوم مع ترك فراغ بسيط بين الغشاءين بغرض كبح التبادلات الحرارية بينهما.

وقد تم الاستعانة في عملية الكشف عن القطع العظمية المستخرجة من موقع عين لحنش بأدوات بسيطة وهذا راجع لهشاشتها وسهولة تفتتها، فنقوم بإزالة الترسبات والشوائب المحيطة بالمادة بمشرط حاد **Bistouri** وهذا دون المساس بالقطع، وعند الاقتراب أكثر إلى سطح العظم نستعمل بعض الأدوات الأخرى الأخف ضررا مثل عيدان خشبية (مخارز **Poinçons**) لإزالة بعض الشوائب الملتصقة على مستوى سطحها وتفادي حزها خاصة، كما نزيل الترسبات التي تحيط بالقطعة لنتحصل على الشكل المحدد للقية وهذا لتسهيل نزعها من جهة، ومن جهة أخرى لتسهيل عملية التسجيل

ولوضوح الصور التي تلتقط للقطعة أثناء وبعد الكشف عنها، مع أخذ بعض المعلومات مثل مقاساتها وأبعادها داخل مربع الحفر.

05_ تنظيف القطاع العظمية:

من المعروف أن هناك نوعان من التنظيف ألا وهما التنظيف الميكانيكي والتنظيف الكيميائي أين تستخدم فيه المواد الكيميائية، لكن في العمل الميداني أي أثناء التدخل العلاجي في الموقع يتم اللجوء غالبا إلى النوع الأول من التنظيف، حيث يكون التنظيف الأولي في الموقع أين يتم استعمال أدوات بسيطة عادة تتمثل في مشرط حاد، فرشاة لينة وكذلك ما يعرف بالمخرز.

وبما أن هذه المرحلة متداخلة زمنيا مع مرحلة التقوية والتدعيم بالمحاليل الكيميائية، فقد اعتبرناها من خطوات التدخل العلاجي على العظام المستخرجة من مركب عين لحنش وليس فقط من خطوات الحفرية الأثرية، وذلك راجع أيضا لنوع الترسبات المعروفة بالمركب تكون سهلة الإزالة في الموقع أي أثناء الكشف على القطعة مباشرة، بينما تكون عكس ذلك تماما عند تركها عالقة على سطح العظام، مما يؤدي بالمرمم في المخبر لإحداث تشوهات وحزوز على سطحها، لهذا يفضل الإزالة مباشرة بعد الكشف في الموقع.

حيث يتم بهذه الأدوات إزالة الترسبات والأتربة العالقة فوق سطح المادة العظمية، ويكون ذلك بحذر شديد وتجنب إحداث حزوز على مستوى سطحها وهذا دون اللجوء إلى استعمال محاليل كيميائية في التنظيف والاكتفاء فقط بهذه الأدوات التي سبق ذكرها. (Tara Grant, 2007 : 2) ويتم استخدامها برفق لتجنب ضياع بصمات مرور الزمن على القطعة الأثرية وما تحمل من معلومات تاريخية وفنية قيمة قد تكون مهمة على سطح تلك اللقى. كمثال آثار الجزارة خاصة والمعروفة بكثرة على البقايا العظمية الحيوانية المكتشفة في موقع عين لحنش والتي ساهمت بشكل كبير في تأريخ الموقع بـ 2.4 مليون سنة.

عملية تنظيف القطع العظمية بالموقع تبدأ من لحظة الكشف عنها في موضعها قبل إخراجها، وهذا لتسهيل تطبيق العمليات التي تأتي بعد عملية التنظيف مثل أخذ المقاسات والصور الفوتوغرافية التي يجب أن تكون واضحة، أيضا التقوية التي يجب تطبيقها بعد التنظيف الكامل للقطعة لأن محلول التقوية يمكن أن يساهم في التصاق بعض الترسبات نتيجة التنظيف السيء والتي يصعب إزالتها فيما بعد. بالإضافة إلى أن عملية التنظيف بالموقع تتعدى بالضرورة إلى مرحلة ما بعد الاستخراج خاصة بالنسبة للقطع الكبيرة التي تم استخراجها بالكتل حيث من المستحسن إزالة تلك الكتل بالموقع في حالتها الرطبة.

كما يجب الأخذ بعين الاعتبار تلك الترسبات الصلبة العالقة على سطح العظام والغيرقابلة للإزالة بالأدوات المتاحة في الموقع، فيجب تركها للعمل المخبري أين يتم فيه استخدام محاليل كيميائية لإذابتها دون إحداث أضرار على مستوى المادة العظمية، لأن تلك الترسبات عند محاولة إزالتها بالمشرط والمخرز يمكن أن تشوه من مظهر المادة العظمية، بحيث يمكنها اقتطاع أجزاء من سطحها.



صورة تبين قطعة عظمية بعد الكشف عنها وتنظيفها في الموقع. (حفرية 2019)

06_ تقوية وتدعيم القطع العظمية:

عـادة مـا يطلـق مصـطلح التقويـة على أي تـدخل يهـدف إلى تحقيـق تماسـك معتبر للقطعـة الأثريـة التي فقـدت تماسـكها، فالتقويـة هي واحـدة مـن الإجـراءات الرئيسـية المستخدمة في مجال الصيانة والترميم، حيث تتطلب من جهة استخدام مواد مختلفة تضم محاليل كيميائية مختلفة وأساليب متعددة في تطبيقها، ومن جهة أخرى نجد أن التقوية هي طريقة اصطناعية لإصلاح الأضرار الناجمة عن التحولات الطبيعية في وسط الدفن، فهي تجمع كل التدخلات التي تعطي لنا قطعة أثرية متماسكة بما فيه الكفاية. (Souhila. R, 2010 : 1)

كما تطبق تقوية المواد العظمية في الموقع لضرورة الحفاظ على رطوبتها وذلك لكونها تغير من الوسط الرطب الذي كانت فيه مدفونة إلى الوسط الخارجي الذي يتميز

بالجفاف، فهذا ما يحتم على المرمم الحفاظ على رطوبة العظم باستخدام راتنج صناعي مخفف في مذيب عضوي يكون عموما بتركيز من 3 إلى 5% وهذا بشكل مستمر لتجنب التجفيف السريع والمفاجئ للقطعة والذي يؤدي إلى ظهور تشققات تساهم في تفتتها وفقدان تماسكها.

يتمثل محلول التقوية المعتمد عليه في البرالويد **B72** المذاب في الأسيتون بنسب خفيفة، وهذا ما يسمح للمحلول بالنفاذ عبر مسامات القطع العظمية. كما يتم تطبيق عملية التقوية في موقع عين لحنش عبر مراحل متتابعة تبتدأ من لحظة الكشف عن اللقى إلى غاية استخراجها ونقلها إلى المخبر بحيث تعتبر عمليتي التقوية والتنظيف في هذه المرحلة عمليتين متداخلتين فيما بعضهما. كما اعتمد على لفافات الشاش مع المحلول اللاصق لتدعيم وتثبيت بعض القطع العظمية أو أجزاء منها والتي لوحظ عليها بعض التشققات المتوسطة والكبيرة.

أما فيما يخص الطرق والتقنيات المتبعة في تطبيق عمليات التقوية على هذه القطع العظمية فمن المعروف أن هناك عدة طرق وتقنيات متبعة من قبل المرممين في عملية تقوية المواد الأثرية، لكننا سنقتصر على تلك التي قمنا بتطبيقها ميدانيا في تقوية البقايا العظمية الحيوانية في موقع عين لحنش. بحيث تم اتباع طريقتين أساسيتين في هذه العملية:

الأولى والمستعملة بكثرة وهي طريقة التقوية بالحقن حيث يتم الاعتماد على الحقنة بالدرجة الأولى، وذلك بملئها بالمادة المقوية ثم يتم تطبيقها على القطعة بتمرير المحلول على سطحها بغية إعادة تثبيت الطبقات السطحية للعظم، وكذا بتقوية التشققات والتصدعات للحد من تفاقمها، ولضمان تسريب محلول التقوية إلى داخل بنية العظام عبر مساماتها.

أما الطريقة **الثانية** فتتمثل في طريقة التشريب حيث تتم بتشريب القطعة العظمية بمحلول التقوية بواسطة فرشاة صغيرة لينة (فرشاة الرسام)، ويتم ذلك بحذر شديد خاصة بالنسبة للقطع التي تعرض سطحها نوعا ما للتفتت.

كما تم الاستعانة بهذه الطريقة في لصق لفافات الشاش على سطح العظم لتغطية تلك التشققات الظاهرة بمحلول التقوية بتركيز 10%، بتشريب اللفافات بفرشاة لينة، وهذا ما يساعد على تماسك القطعة إلى غاية نقلها للمخبر.



صورة توضح عملية تقوية قطعة عظمية في الموقع. (حفرية 2013)

07_ استخراج القطع العظمية من الموقع:

ويتمثل في عملية استخراج المادة الأثرية المكتشفة من حقل الحفرية ونقلها إلى مخبر الترميم حتى يتمكن من دراستها والتدخل عليها بتأني ودقة، أو لتخزينها وحمايتها من الزوال.

يتضمن الاستخراج جل العمليات التي تمنع حدوث أي كسر للقطع التي تظهر بحالتها الكاملة والسليمة، ولكنها فقدت نوعا ما من متانتها وأصبحت عرضة للكسر تحت تأثير أي ضغط خارجي، يتضمن أيضا تلك القطع التي يعثر عليها مكسورة أو غير كاملة، وذلك لإمكانية احتوائها على معلومات لا يمكن رؤيتها في الموقع أو من الصعب ميدانيا تقدير وجودها. (بيرخينا باخه ديل بوثو 2002، ص: 58)

عصـور - تصنيف ج- المجلد 22 / العدد02 - خاص - أوت 2023
EISSN 6278-2600 ISSN 1112- 4237
http://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/167

تتعدد طرق استخراج المواد الأثرية في الموقع، وذلك حسب نوع المادة الأثرية وحسب حالة حفظ تلك المادة، إلى أنه في استخراج البقايا العظمية الحيوانية من موقع عين لحنش يمكننا القول أنه اتبعنا في ذلك طريقتين أساسيتين ألا وهما:

الأولى: تتمثل في الاستخراج المباشر للقطع العظمية التي يعثر عليها في حالة حفظ جيدة بالإضافة إلى أنها تكون ذات مقاسات صغيرة، وتشمل في الغالب الأضراس أو أجزاء من العاج وذلك لكوننا نجدها عادة متماسكة أكثر مقارنة بالقطع العظمية الأخرى، كما يمكن أن يعثر على بعض الأجزاء الصغيرة المتبقية من العظام الطويلة أو غيرها والتي تستدعي الاستخراج المباشر لها.

لذلك يكون استخراجها سهل نوعا ما وذلك بعد التنظيف الجيد لها في موضعها وإزالة كل الترسبات والأتربة العالقة من فوقها ومن حولها، وبعد تقويتها سواء بمحلول التقوية فقط أو مع لفافات الشاش لضمان تماسك جيد لها، ثم يتم استخراجها برفق لتستكمل عليها الأعمال الأخيرة بالموقع من التقوية والتنظيف ووضعها في أكياس من البولي إثيلين بأحجام مختلفة بعد لفها بورق ألمنيوم الذي يحافظ على درجة حرارة ونسبة رطوبة القطعة.

أما الطريقة **الثانية** فتتمثل في الاستخراج بالكتل، حيث طبق هذا النوع كثيرا في استخراج القطع العظمية خاصة الكبيرة الحجم والتي تكون عرضة للكسر عند رفعها، لهذا يتم استخراجها على شكل كتلة كاملة مع الترسبات الحاملة للقطعة، وذلك لكون تلك الترسبات تساهم بنسبة كبيرة في تماسك وثبات القطعة العظمية في موضعها قبل استخراجها.

تبتدأ هذه الطريقة في الاستخراج بإزالة الأتربة المتعلقة من فوق القطعة العظمية وإن لم تكن معظمها، وكذا تحديد الشكل التقريبي للقطعة في موضعها بعد إزالة الأتربة من حولها.

يتم وضع غطاء من ورق الألمنيوم بعد وضع غطاء أولي من ورق البولي إثيلين الدقيق أو الورق العادي على سطح الكتلة وتغطيتها كليا، وذلك لتفادي أي تلامس مباشر بين ورق الألمنيوم مع سطح العظم، لمنع حدوث تفاعلات غير مرغوب فيها وقد تساهم في

اتلاف العظام أو زوالها على المدى الطويل، لهذا فيتم الاستعانة بورق الألمنيوم بشكل مؤقت فقط لحين الوصول لمخبر الترميم أين سيتم إزالته هناك. بعدها يتم تقطيع لفافات من شريط الشاش المشكل بالجبس، ثم يتم تبليلها بكمية قليلة من الماء في إناء فتوضع مباشرة على الكتلة ويكون وضعها بشكل عرضي عليها. ويتم تمريرها جيدا بالضغط عليها بأصابع اليد لتتناسب مع الشكل الغير منتظم للكتلة.

ثم الانتقال إلى اللفافة الموالية والتي يتم عليها تطبيق نفس الخطوات السابقة فتوضع على الكتلة بشرط أن تكون مرتبطة بنسبة قليلة مع اللفافة السابقة، وتتبع هذه العملية بنفس الخطوات إلى أن يتم تغطية شاملة لسطح الكتلة، بعدها يتم الانتظار لبعض الدقائق حتى يتم التجفيف الكامل للجبس، فتظهر على شكل كتلة واحدة مشكلة بالجبس.





صورتان لعملية تغطية القطعة العظمية بالألمنيوم ثم الشاش المشكل بالجبس.(حفرية 2019)

ثـم كمرحلـة لاحقـة يـتم اسـتخدام قضـبان حديديـة ذات مقاسـات حـوالي 12سـم أو اسـتخدام مسـامير حديديـة، ويكـون ذلـك بغرسـها تحـت الكتلـة التي تتواجـد بهـا القطعـة العظميـة، ثـم يـتم تحريكهـا شـيئا فشـيئا نحـو الأعلى والأسـفل على التـوالي، وبتغيير أماكنهـا في كـل مـرة وذلـك بشـرط ان تكـون مـن تحـت الكتلـة، والغـرض مـن هـذه الخطـوة هـو تحريـك الكتلـة ككـل مـن موضـعها للـتمكن مـن تمرير لوحة خشبية من تحت الكتلة لرفعها.

أخيرا يـتم رفـع الكتلـة وفصـلها مـن موضـعها برفـق وذلـك لتجنـب انقسـامها ولضـمان الرفـع الحسـن لهـا، ويكـون رفعهـا بوضـعها على لوحـة خشـبية ثـم قلبهـا على جانبهـا العلـوي ومـن المستحسـن أن تكـون فـوق حامـل مـن البـولي إثيلـين (ذات فقاعات) لضمان ثباتها ونقلها إلى المخبر.



صورة تبين كيفية غرس مسامير حديدية تحت الكتلة. (حفرية 2013)

لهذا نجد أن عملية استخراج البقايا العظمية من ذات موضعها عملية جد مهمة، فمن الأرجح الأخذ بعين الاعتبار هذا التدخل بالطريقة المثلى دون التسبب بأي أضرار

عليها، ويتم استعمال مواد وأدوات تحافظ على استقرارية المادة المستخرجة وتوفير الظروف المناسبة لحفظها، كما تضمن لها ظروف أبحاث حسنة عن تلك التي في حقل الحفرية، كما أن الأمر المهم في هذه العملية وهو أن نجاعة أي عملية استخراج للمادة الأثرية يظهر أثناء الكشف عنها في مخبر الترميم. (ماري ك برديكو 2002، ص: 354).

خاتمة:

وفي الأخير كنتائج لبحثنا هذا والذي من خلاله قمنا بعرض آليات التدخل العلاجي على القطع العظمية الأثرية المستخرجة من موقع عين لحنش، نجد أنه قد تعرضت لمختلف عوامل التلف خاصة الطبيعية أثناء دفنها، وهذا ما استلزم علينا اتباع أساليب خاصة أثناء تدخلنا عليها في الموقع.

من خلال المعاينة الأولية لهذه البقايا العظمية في الموقع قمنا باستنتاج بعض عوامل التلف التي ساهمت في تدهور حالة حفظ هذه القطع الأثرية، وذلك من خلال تشخيصنا لبعض المظاهر التي تم ملاحظتها في الموقع فنجد تفتت سطح البعض منها، كما لاحظنا تعرض العديد منها لتشققات وتصدعات متفاوتة، ومنها تلك التي تعرضت لكسور بفعل الضغط الخارجي.

ارتبط تلف هذه البقايا الأثرية بنسبة كبيرة بعاملي الحرارة والرطوبة الذان نجدهما يسجلان درجات متفاوتة بشكل كبير، وهذا ما يساهم في حدوث تفاعلات وتغيرات على مستوى النسيج المشكل للعظم. بالإضافة لذلك نجد تأثير النقل المائي لهذه البقايا قبل دفنها وهذا بالأخذ بعين الاعتبار طبيعة الموقع التابع لحوض بني فودة.

تم التدخل العلاجي على البقايا العظمية بالتقيد بالمبادئ الأساسية للتدخل وبإتباع عدة خطوات في الموقع، وذلك بداية من لحظة الكشف عنها في موضعها، مرورا بأعمال التنظيف والتقوية، والتي استخدمت فيها بعض المحاليل الكيميائية بتركيزات خفيفة أثبتت نجاعتها في المجال بعد التجربة والتطبيق المستمر لها سواء في الموقع أو في مخبر الترميم.

كما نجد أن هذه المحاليل ساعدت في حفظ هذه القطع وإزالة الأضرار عليها، كما ساهمت في تطور عمليات المعالجة في مجال الصيانة والترميم، وحققت نتائج إيجابية،

وهذا لضمان استخراج القطعة العظمية في أحسن حالة، هذا ما لاحظناه في العينات التي تم التدخل عليها باعتبارها تعود لفترة هي الأقدم في شمال افريقيا والأكثر عرضة لمختلف عوامل التلف المعروفة في أوساط دفن هذا النوع من القطع العظمية الأثرية.

-قائمة المصادروالمراجع:

1_ بيرخينيا باخه ديل بوثو، 2002، علم الآثار وصيانة الأدوات والمواقع الأثرية وترميمها، بيروت لبنان.

2_ بوسدي أسماء_ 2009/2008_ الراتنجات واللدائن الصناعية المستعملة في صيانة وترميم الآثار_ مذكرة ماجستير –صيانة وترميم-جامعة الجزائر.

3_ ماري. ك. بيردوكو، 2002 الحفظ في علم الآثار _ تر. م. أحمد الشاعر _القاهرة.

4_ قندي نادية، 2012/2011، البقايا العظمية الحيوانية لفترة البلايستوسين الأسفل لموقع الخربة_ مذكرة ماجستير_ جامعة الجزائر2.

5_Elena L-M. et autre, 2014, IN SITU CONSERVATION STRATEGIES_ Journal of paleontological Technique_ Barcelona-Spain.

6_Gordon Turner-Walker 2008, The Chemical and Microbial Degradation of Bones and Teeth, Advances in Human Palaeopathology.

7_Harichane. Z, 2004-2006, Archéo-Stratigraphie et SIG Appliqués au Site Oldowayen d'El-Kherba. Master Erasmus Mundus de Arqueologia del Quaternari-Espagne.

8_ Rabhi. M. Belahrech. H_ Les Altérations causées par le Sel sur Certains Matériaux Archéologiques: Etude expérimentale_2013.

9_Roubach, S , 2010, Matériaux et tests de consolidation des vestiges Archéopalé- ontologiques Annali dell'Università di Ferrara.Tarragona (España).

10_ Sahnouni M et al , 2018, 1.9-million- and 2.4-million-year-old artifacts and stone tool–cutmarked bones from Ain Boucherit, Algeria, journal of *Science. USA.*

11_Sahnouni.M , 1998. The Site of Ain Hanech revisited new investigations at this Lower pleistocene site in northern Algeria: journal of Archaeological Science.

EISSN 6278-2600 ISSN 1112- 4237
http://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/167

12_Sahnouni M et al , 2011.Ecological background to Plio-Pleistocene hominin occupation in North Africa_ Indiana University Bloomington, USA.
13_Tara Grant_ 2007 , Conservation des vestiges fauniques mouillés: os, bois de cervidé et ivoire_ Institut Canadien de Conservation_ Canada.